Commander

2.4GHz スペクトラム拡散方式ラジオコントロールシステム送信機

取扱説明書

No.8901J

詳細については、TTR正式ウェブサイト(www.ttrobotix.com)のチュートリアルビデオまたはYouTube チャンネル (https://www.youtube.com/user/ThunderTigerVideo)に掲載されています。

はじめに

このたびはサンダータイガー2.4GHz スペクトラム拡散方式ラジオコントロールシステム送信機をお買い求めいただきまして、ありがとうございます。本システムは、最新の無線通信技術と、サンダータイガーが独自に開発した先進のプログラミングに基づいて設計・製造されています。周波数ホッピング・スペクトラム拡散技術を応用したワイヤレスシステムは干渉リスクがなく、高精度で信頼性の高い制御が可能です。

システムの内容

送信機

レシーバー
(Ghost+に組み込み済み)

取扱説明書

特長

■ **2.4GHz周波数ホッピング・スペクトラム拡散ワイヤレスシステム**
スペクトラム拡散原理を応用した先端的な周波数ホッピングプログラムに基いて構築された、干渉リスクのない安全性と信頼性の高いシステムです。

■ **セキュリティIDによるバインディングリンク**
バインディング機能は本システムに含まれており、他のコントローラから干渉されず送信機とGhost+どうしでのみ検出しあうことが可能です。

■ **レンジチェック**
送信機に付いているレンジチェックボタンが飛行前の距離テストのために送信機の信号を減衰させます。飛行前にはその都度レンジチェックを実行することをお勧めします。

仕様

送信機	コマンダー
商品番号	8901
構成	デュアルスティック
エンコーダ	9チャンネル
送信周波数	2.4GHz帯
変調方式	GFSK（ガウス型周波数偏移変調）
電流ドレイン	60mA@7.2V
周波数帯域幅	2402～2479MHz
通信システム	FHSS(周波数ホッピング・スペクトラム拡散)
アンテナのタイプ	1/4 λ ダイポール スリーブ
アンテナピークゲイン	2dBi 平均値
電源	7.2V/単3形アルカリ乾電池 6本
寸法 (アンテナを除く)	180 x 180 x 70mm
重量(g/oz)	435g

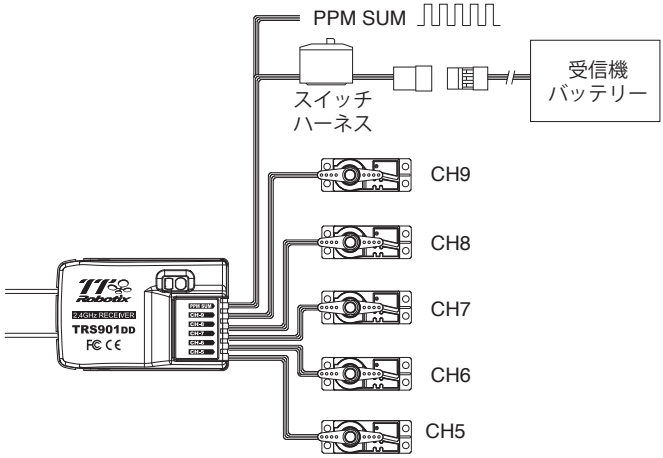
受信機	TRS901DD
受信周波数	2.4GHz帯
種別	PPM
アンテナのタイプ	デュアルアンテナ＆ダイ
バッテリー出力	バーシティ
寸法(mm)	4.8～7.4V
重量(g)	29.2 x 44.9 x 14.1

送信機各部名称

1. アンテナ
2. フライトモードスイッチ：
(1) テイクオフモード：GPSアンテナが7つの衛星から信号を受信すると、自動的にGPSモードに切り替わります。
(2) ランディングアシスト：着陸時には自動的に減速し、Ghost+を安定させます。高さ2m未満で作動します。
(3) リターンホーム：Ghost+が最初に離陸した(GPSモードに切り替わった)地点へオートパイロットで戻り、自動的
3. に離陸します。
IOC (インテリジェントオリエンテーションコントロール）：
(1) IOC OFF：IOCをOFFに切り替えると、IOCは機能しません。
(2) IOC ON：IOCをONに切り替えると、Ghost+は指向性が固定され、機首方向に関係なく前後左右に動きます
4. ジンバルアングルノブ(Tilt):ジンバルのチルト (上下)を調整します。
5. ジンバルアングルノブ(Roll/Pan):ジンバルのロール(回転)またはパン(左右)を調整します。
6. ジョイスティック
7. バインディングボタン
8. スティックモード・スイッチ:
(1) モード1:
(1-1) 高度制御(CH 3)は右ジョイスティックのUp/Downで行います。
(1-2) 前進/後退制御(CH 2)は左ジョイスティックのUp/Downで行います。
(2) モード2:
(2-1) 高度制御(CH 3)は左ジョイスティックのUp/Downで行います。
(2-2) 前進/後退制御(CH 2)は右ジョイスティックのUp/Downで行います。
9. 電源スイッチ
10. 充電器ジャック
11. ランディングスキット引き込みスイッチ:ランディングスキット折畳みのアップロックとダウンロック制御用。

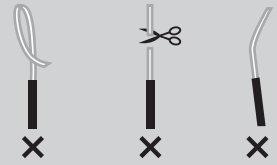
ラジオセットの設置

お使いの機種にラジオセットを設置する前に、受信機、サーボ、スイッチハーネス/バッテリーパックを図示に従い、接続してください。正しく機能することを確認するのに加え、このベンチテストでラジオコントロールシステムに馴染むことができます。最初に送信機のスイッチを入れ、次に受信機のスイッチを入れます。すべてのサーボおよびトリムレバーが機能することを確認し、システムで「遊んで」みて慣れる時間を取りましょう。ベンチテストが完了したら、最初にレシーバーのスイッチを切り、次に、送信機のスイッチを切ります。



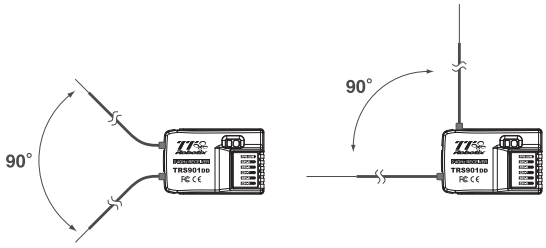
注意

無線レンジが損失するのを防止するため、灰色のワイヤーを折り曲げたり切断せず、先端金属部を曲げたり切断せず、 または、先端金属部の先端部にある白いワイヤーを曲げたり切断しないでください。



役に立つヒント

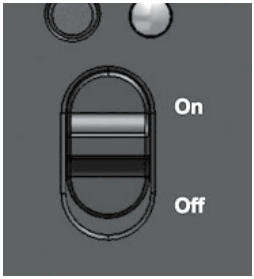
1. 2本のアンテナをできるだけまっすぐに保持してください。これを怠ると有効レンジが小さくなります。
2. 2本のアンテナ間の角度が90°になるようにしてください。



機能

本送信機はGhost+専用に設計されています。この送信機の基本機能を説明します。

1. 電源オン

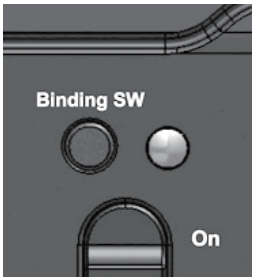


a) 電源のOn/Off
送信機にバッテリーを入れたら、送信機の前中央にあるスイッチをオンに切り替え、送信機の電源を入れてください。LEDライトが緑に点滅します。電源を切るには、このスイッチをオフに切り替えます。LEDライトが消えます。

b) バッテリー残量警告
送信機のバッテリー残量が残り僅かになると、警告音が鳴り、LEDライトが緑に点滅します。バッテリー残量が僅かな状態で送信機を使用して飛ばすのは極めて危険です。直ちに新しいバッテリーを入れてください。

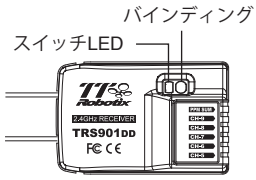
2. バインディング手順

コマンダー2.4GHz拡散スペクトルシステムにはバインディング機能が搭載されており、送信機とレシーバー(Ghost+)が正しくバインドし、他のコントローラからの干渉を防止します。
送信機 / Ghost+をバインドするには以下の手順で行います：



バインディングスイッチを押したまま

a) 送信機とGhost+を最大距離30cmまで並べて置きます。
b) 送信機の「Binding SW」ボタンを押したままにします。
c) その状態で同時に電源スイッチを入れます。
d)「Binding SW」ボタンを放します。バインディングLEDが緑 / 赤に点滅し、送信機がバインディング中であることを示します。
e) Ghost+のBINDINGを押したままにし、Ghost+の電源を入れます。次にBINDINGボタンを放します。
f) バインディングに成功すると送信機のLEDが緑 / 赤から緑のみの点滅に変わります。
Ghost+のLEDが緑に連続点灯します。確認してからGhost+と送信機の電源を切り、通常の起動手順で立ち上げます。



注
バインディングには2〜4秒かかる場合があります。バインディングに失敗した場合は、Ghost+のLEDが赤に連続点灯します。次に電源を切り、上の手順a)〜e)を繰り返してください。

3. レンジの確認

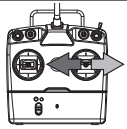
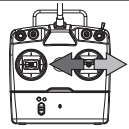
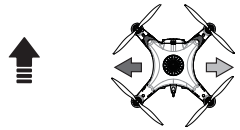
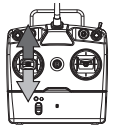
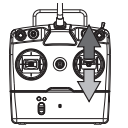
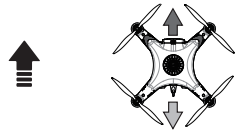
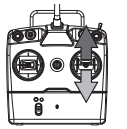
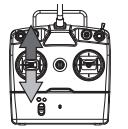
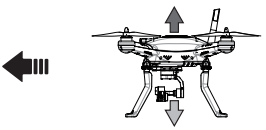
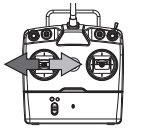
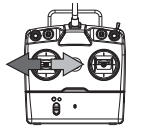
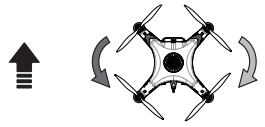
送信機の内蔵レンジチェック機能は飛行前の距離テストのために信号を弱くします。この機能が作動すると、信号は弱くなります。ラジオコントロールシステムが正常に機能しているかを確認するときは飛行前のレンジチェック用の弱い信号をお使いください。飛行前にレンジチェックを完了してください。

レンジチェック手順：

a) 送信機とGhost+の電源を両方とも入れ、システムの正しい機能を確認してください。
b) 送信機とGhost+を20〜30m離してください。
c) Binding SW」ボタンを押したままにします。信号強度は現在弱くなっています。送信機のブザーが鳴ります。この段階ではまだ「Binding SW」を放さないでください。
d) 左右スティックを両方とも操作し、サーボで動作を駆動します。すべての動作が正確であり、信号が干渉波を受けていないことを目視で確認します。
e)「Binding SW」ボタンを放します。信号は最大強度に戻り、警告音は停止します。
f) Ghost+は飛行の準備ができました。

注
「Binding SW」ボタンを飛行中に絶対に押さないでください。
信号が弱いときに飛ばすと信号が損失し、墜落します。

4. スティックのコントロール

	モード 1	モード 2	Ghost+ 動作
ロール			
ピッチ			
スロットル			
ヨー			

前進方向 (進行方向を示す)

FCC干渉波に関する宣言

この装置はFCC Rules Part 15に規定されているClass Bデジタルデバイスを対象とする限度に準拠することが試験で確認されました。以上の限度は住宅地域における有害干渉波からの合理的保護を提供するように設定めされています。
この装置は指示に従って設置および使用しないと、無線周波エネルギーを生成し、使用し、さらに、放射することがあるほか、無線通信に有害な干渉波を発生させることがあります。しかし、干渉波が特定の設置状態においてなら発生しないという保証もありません。この装置が無線またはTV受信に有害な干渉波を発生させるかについては、本装置の電源を入れてまた切ると判明する場合がありますが、その場合には、以下の措置の中からいずれかの方法で干渉波を補正するよう試みてください。

- 受信アンテナの方向を変えるか場所を移す。
- 装置とレシーバーをさらに離す。
- 装置電源をレシーバーが接続されているものとは別の回路の系統電源コンセントに差し込む。
- 販売店に相談する。

FCCによる注意

準拠性が保持されるため、準拠性に対する責任を持つ当事者が明示的に許可していない変更や改造を行うと装置を操作する権限が無効になる場合があります。(例：コンピュータまたは周辺デバイスに接続するときはシールドタイプのインターフェイスケーブルのみご使用ください。)この装置はFCC Rules Part 15に準拠しています。この装置の運用は以下2つの条件に従います：(1) この装置が有害な干渉波を発生しないこと、(2) の装置は不慮の動作を発生しかねない干渉波を含む任意の干渉波の受信をも許容可能であること。

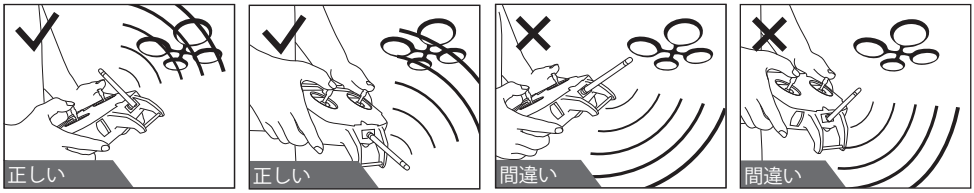
無線周波ばく露に関する宣言

この装置はFCCの未制御環境について規定されているRF暴露限界値に準拠しています。この装置は放射源と身体を少なくとも20cm離して設置および運用することが条件づけられています。この送信機は他のアンテナまたは送信機と共有設置したり接続して運用することはできません。
この送信機用のアンテナはいかなる人からも少なくとも20cm離して設置しなければならず、他のアンテナや送信機と共有設置したり接続して運用することはできません。

飛行場所についての注意

- 飛行前レンジ確認を必ず行い、飛行条件が干渉波の無い状態であることを確認してください。
- 機種または無線を雨や雷のときに使用しないでください。
- 機種または無線は飲酒後やその他操作技量や判断力に影響を及ぼす他の物質の影響が及んだ状態では使用しないでください。
- 飛行前にバッテリーの充電量を必ず確認してください。
- 子供の手が届かないようにしてください。
- 無線を-10 ˚C (14˚F)未満または40˚C (104˚F)を超える温度でまたは高湿度、ダストの多い、または高振動性の環境に保管しないでください。
- 無線装置を直射日光から避けてください。
- 腐食から保護するため、無線装置を長期間保管する前にバッテリーを取り外してください。

2.4GHz無線システムについての補足的注意



最適な操作レンジのため、送信機のアンテナの長辺が機種に常に対向するようにしてください。

⚠ 警告!送信機アンテナの先端を機体に向けると操作レンジが大幅に小さくなります!

サービス

TTRコマンダー無線装置をお買い求め頂きましてありがとうございます。この無線装置はサンダータイガー株式会社が製造しました。
サンダータイガーの製品は世界中のサンダータイガーが直接支援する認定代理店を通して販売されています。最新製品情報やテクニカルサポートをくまなくお受け取りになるには最寄りのホビーショップまたはサンダータイガー認定代理店をおたずねください。

状態表示一覧表

以下の表にLEDとブザーの状態説明が記載されています。ラジオコントロールシステムが正しく機能していないのではないか疑問を持たれる場合にはお使いの機体を操作しないでください。この一覧表に記載されていない信号が出力されご自分では問題を解決できない場合は、最寄りのサンダータイガー認定代理店にサービスを要請してください。

状態	送信機		バインディングLED
	ブザー	赤/ 1秒	LEDの点灯状況
初期化中 (電源スイッチを入れたとき)	ビービービーと鳴る音	緑 / 点滅	赤/ 1秒
通常の操作	-	緑 / 赤点滅	緑 / 連続
バインディング	-	緑 / 点滅	緑 / 赤点滅
バインディング成功	-	緑 / 赤点滅	緑 / 連続
バインディング失敗	-	赤	緑 / 赤点滅
RF失敗	-	緑 / 急速点滅	赤/ 連続
レンジ確認	ビ--ビ（と鳴る）	緑 / 点滅	緑 / 連続
バッテリー残僅か	ビ--ビ（と鳴る）	バインディングLED	緑 / 連続

CE

準拠性宣言

欧州R＆TTE指令1999/5/EC

対象機器：	
製品	：モデル用リモコン装置
型式名称/商標	：コマンダー(#8901)/TTRobotix
	TRS901DD/TTRobotix
製造者名	：Thunder Tiger Corp. (Ningbo)
製造者の本店所在地	：28 Jin-Feng Road, Liang Hui Industrial Park, Yuyao, Zhejiang 315400 China

● 無線装置および通信端末装置ならびにその適合性に関わる相互承認に関する欧州理事会R&TTE指令第1995/5/EC号

適用指令との準拠性についての評価のために適用した規格：

EN 300 328 V1.8.1:2012-6

EN 301 489-1 V1.9.2:2011

EN 301 489-17 V2.2.1:2012

EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011

EN 62311

この宣言書の作成責任者：

製造者 ☒ EU域内に設立された認定代理店 ☐

EC域内の販売

会社名	：THUNDER TIGER EUROPE GmbH
会社の住所	：Rudolf-Diesel-Str. 1, 86453 Dasing, Germany

この宣言書の作成責任者：	
姓名	：Janet Chang Janet
職務/肩書	：エンジニア
日付	：2014年12月

代理店網

■ 北米

代理店名 :
HRP Distributing
2034 South 3850 West Salt Lake City,
UT 84104 USA

アフターサービスの連絡先
Support@ttrobotixusa.com
Support@thundertigerusa.com
Tel : 1-844-887-6268
宛先：TT Support

■ ドイツ、オランダ、ベルギー、ルクセンブルク、オーストリア、イタリア

代理店 / 販社：
THUNDER TIGER EUROPE GmbH,
Rudolf-Diesel-Str. 1, 86453 Dasing, Germany

アフターサービスの連絡先
service@thundertiger-europe.com

■ 日本

AIインターナショナル

■ 他の諸国

代理店名 :
Thunder Tiger Corporation
No.7 6th Road, Industry Park,
Taichung, Taiwan 40755

アフターサービスの連絡先
service@thundertiger.com
Tel : 886-4-23591632

TTRobotix

R 201-150089

FCC ID: VEJ-COMMANDER

THUNDER TIGER GROUP
thundertiger.com

製造者:
雷虎科技株式会社(Thunder Tiger)
Thunder Tiger Corp.(Ningbo)
28 Jin-Feng Road, Liang Hui Industrial Park, Yuyao, Zhejiang 315400 China

日本総代理店:
TTRobotix Japan

JC7403J